

# 染織文化財の保存環境に関する基礎研究

## — 染織文化財収納方法と温湿度環境について —

福 山 和 子

### 目 次

- 1 はじめに
- 2 北海道開拓記念館の収蔵庫と収納環境について
- 3 収蔵庫温湿度環境調査計画と結果
- 4 考察 好適環境への提言
- 5 おわりに

## 1 はじめに

染織文化財は天然繊維や化学繊維を素材とする織物、またそれらを素材として加工構成した刺繍品、着装品、タペストリーなど多くの種類に及ぶ。その上それらには他の素材である羽、羽毛、玉、金属、骨、貝殻、革、絵の具等の多くの種類が組み合わされており、それらの遺物は芸術的、文化的、技術的な人間の業の証明価値を持つ歴史的所産である。

歴史的資料の側面を有する染織文化財はその時代を構成する「文化活動の客観的所産としての諸事象または諸事物で文化価値を有するもの」<sup>(1)</sup>として取り扱っている。しかしその保存と修復における取り扱いについては他の文化財に比してまだ十分に歴史的所産として認識されず保存管理されていない実情があり、収蔵館等において展示や収納管理に十分な環境配慮がなされていないのが現状である。そのため多くの染織資料の損傷劣化の速度が

早まり、取り返しのつかない状況にあることから、これらの保存管理の好適環境の標準化について提案を行うために本研究を行うものである。

染織文化財は染織したその瞬間、織物を織ったその瞬間から劣化が始まることから、長期間保存する場合にはその取り扱いについての注意が必要になる。保存の環境からは温度、湿度、光（照明含む）、汚染物質、微生物などの環境を構成する因子があげられるが、今報告はこれらの保存環境因子の中から温度および湿度に注目し調査研究をすすめた。

染織文化財（以下染織資料とする）の多くは有機物質で構成されているがそれらは水分を含んでいるため温度の変化および湿度の変化は繊維を膨潤させたり収縮させてしまう。このことは時間の経過にともなって構成寸法の変化を引起こしたり、繊維の脆化を引き起こし繊維分子の分裂をも引き起こすことになる。500年、1000年単位で保存する染織資料にとって好適な温湿度環境に収納することが望ましく、また1日の変動差、1年の変動差が小さいほうが繊維への負担は小さく資料の寿命は伸びることになる。

染織資料の劣化損傷の原因と温湿度について、その原因とされるものには前出の温湿度の他、溶剤や酸・アルカリ、細菌、カビ、害虫、種々の汚染物質、収納による折り曲げ引張り、圧などの化学的作用や物理的作用があげられる。またこれらは単独の作用で起る場

キーワード：染織文化財，保存，温湿度

合もあるが、おおくは相乗作用によって引き起こされる場合がほとんどである。

光には太陽光、人工照明があるが特に紫外線の影響が大きく「光の中で最もエネルギーの強い紫外線が劣化作用の主因である。光とともに酸素による酸化や水分の作用が加わると、染料は退化し、繊維は強度が低下したり黄ばみを起こす。」<sup>(2)</sup>とあり、これまで光源の種類、照度、暴露時間などの影響に関する研究が報告されている。<sup>(3)</sup>特に現在、文化財として保存されている古代中世近世の染織資料の染料には天然染料が用いられている。よく知られているものでは紅花などがり、これらは光の影響とともに温度・湿度が染色の退色に関係する<sup>(4)</sup>と同時に繊維そのものにも影響し劣化させること、害虫の発生、カビの発生に関与している。

そこで、収蔵機関における染織文化財の保存環境はどのように管理されているのかについて、北海道の資料保存の先駆的立場にある北海道開拓記念館の協力を得て、収蔵庫、収納庫、保存箱など染織資料を収納する空間内の温湿度について計測実験調査をおこなった。また、染織資料にとって好適空間環境をつくりだすとされる緩衝材の使用実験を併せて行ったので報告する。

## 2 北海道開拓記念館の収蔵庫と収納環境について

北海道開拓記念館に調査の協力を依頼した理由は、第1には北海道の歴史博物館の代表的施設であること、第2には北海道の先住民族であるアイヌ関係の染織資料が多数収蔵されていること、加えて北海道への移住者が持ち込んだ幕末期から、明治期にかけての染織資料が多種類収集され収蔵されていること、第3には多くの専門領域の学芸員が居り、尚且つ、保存修復の担当者がいること、第4には染織資料の収蔵環境に関心があり予備調査の段階で収蔵環境に幾つかの課題があること

が判断されたことである。同時に同館が計測実験調査に協力依頼に積極的に同意いただけたことである。

北海道開拓記念館については以下のとおりである。

同館開設目的(2002年度要覧<sup>(5)</sup>より抜粋)は昭和46年(1971)に開館した総合的な歴史博物館である。当館では開館以来、北海道開拓のなかで産み出された文化財を中心にさまざまな歴史資料を収集保存、調査研究し、それらを体系的に整えるとともに、常設展示を核とする展示活動や教育普及の諸事業を通して、北海道の歴史と先人の遺産を後世に伝えることを目的に開設された施設である。

施設の概要は地上3階、地下2階の建物で延面積は12,947㎡ある。今調査の収蔵室関係の広さは恒温恒湿室(積層型全3階)415㎡、1号収蔵庫475㎡、2号収蔵庫1,096㎡である。染織資料の収蔵庫は恒温恒湿室の積層型地下3階に位置している。この地下室はパッケージ方式によって温湿度が空調管理されている。2002年度は夏季室温25・湿度60±5%に、冬季は室温22・湿度60±5%に管理されている<sup>(6)</sup>。図1、2は北海道開拓記念館の配置図および積層型収蔵庫の図である。

1) 目視による染織文化財収蔵環境の観察  
染織資料は地下2階からさらに積層型の最下層に移動するので体感的には1階のロビーフロアからの移動は地下5階に下がる感覚である。積層室は各層毎に5箇所の吹きだし口と1個の大きな吸い込み口があり、吹きだし口からの空調のための微量の風圧を肌に感じる。照明は各層ごとに使用者がスイッチで点滅するので積層各階は使用時以外は、日常的には照明されていない。

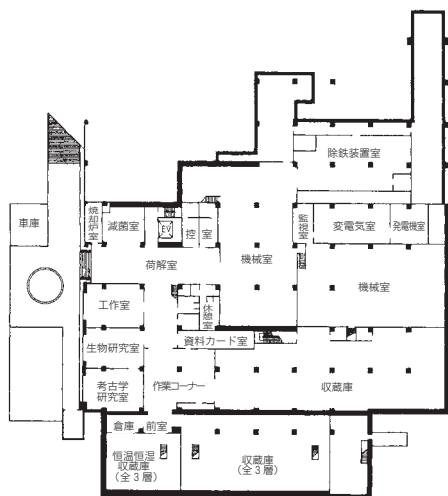


図1 北海道開拓祈念館地下2階平面図

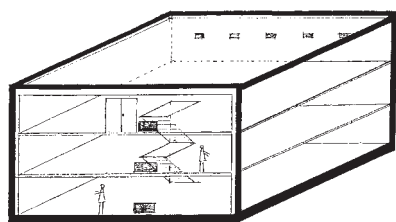


図2 積層型恒温恒湿収納庫図

各積層フロアの収納棚や収納箱は図3のように配置され、生活歴史資料の層は漆製の食器と小物の生活道具が当該フロアの半分を占め、残りの半分に染織資料が収納されている。アイヌ関係の生活歴史資料や染織資料は同積層室の上のフロアに収納されている。

## 2) 収納空間の計測

収納庫の広さ、収納棚の配置の計測の結果は図3のとおりである。

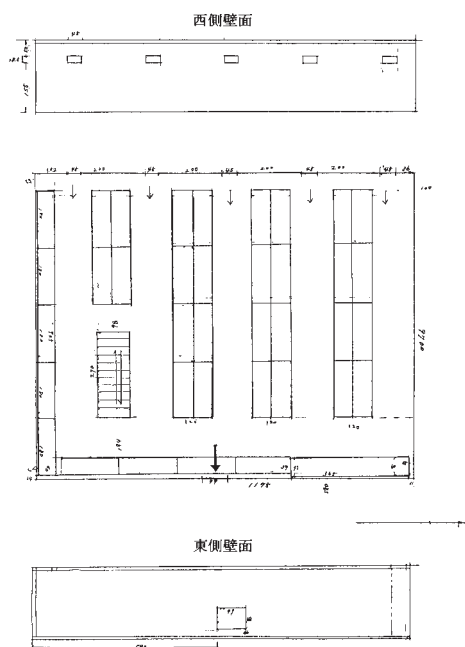


図3 収納庫平面図、吹出し口と吸込み口の位置

## 3 収納庫温湿度環境調査計画と結果

収納庫の温湿度計測実験計画は以下の通りである。

計測実験の目的：本報告では同館恒温恒湿収納庫生活資料室（積層地下3層染織資料収納層図）を中心に温湿度の変動および室内の変動の位相を知り好適環境への提案資料を得るために行うものである。

計測実験の方法：所定の箇所に温湿度測定機を配置、定期的にそのデーターを回収、記録する。湿度は相対湿度として計測。測定機はスペクトラムデータログ（VERITEQ社 SPECTRUM2000 Compact Precision Date Loggers）[温度 サーミスタ式，分解能 0.05℃，湿度 ICプロイマーセンサー式，分解能 0.05%RH]を使用。温度，湿度の校正済みの機種を4個使用。測定間隔60分で計測。

計測期間は7期に分けて実施した。厳密な計測の結果を得るための実験であるならば半年または一年のスパンで結果を読み取るとこ

ろであるが、空調で庫内の環境がコントロールされている状況にあること、および適応した環境が設定されると判断し、およそ1～2ヶ月毎に設置箇所を移動してデーターを回収、収蔵庫の環境の概要を読み取る方法をとった。

以下に各期の計測実験箇所と各結果を記した。

#### (1) - 1 第 1 期計測実験

計測目的：染織資料収蔵庫の温度、湿度環境を把握するために行う

計測期日：2002年 9 月 7 日～10月10日

計測箇所

第 1 計測箇所：空調施設の吹出し口位置。  
位置は吹出し口より50cmはなれ、高さは吹出し口と同じ高さ、床面より155cm上に設置。

第 2 計測箇所：空調設備の吸込み口に設置。  
位置は吸込み口より30cmはなれ、床面より15cm上に設置。



写真2 化粧箱

第 3 計測箇所：収納箱の環境を知る目的で化粧箱（蓋つきダンボール製衣装箱）の染織資料の上に直接置く。

第 4 計測箇所：同様に収納環境を知る目的で、備え付けチェストの抽斗の中に設置。染織資料の上に直接置く。



写真1 チェスト抽斗

#### (1) - 2 第 1 期計測実験の結果

データーロガーによる計測の結果は表 1, 2, グラフ 1, 2, 3, の通りであり、温度湿度の計測結果の変動の変動差は下表に示した。

表 1 収蔵庫温度と変動差

(2002年 9 月 7 日～10月 9 日)

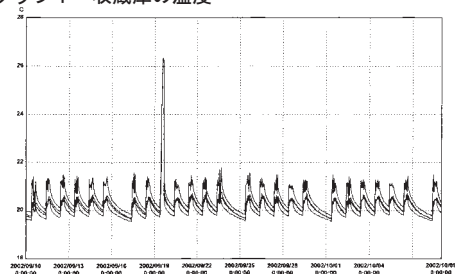
	吹出し口	吸込み口	化粧箱の中	チェストの中
最高温度	22.47	20.89	21.55	21.43
最低温度	19.42	19.33	19.33	19.35
平均温度	20.56	20.04	20.24	20.19
最高値と最低値の差	3.05	1.56	2.22	2.08

表2 収蔵庫湿度と変動差

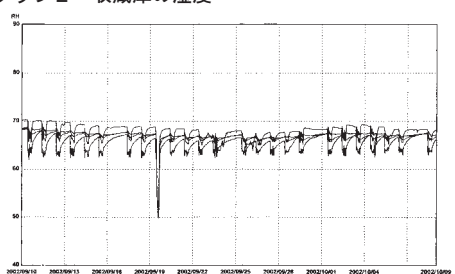
(2002年9月7日～10月9日)

	吹き出し口	吸込み口	化粧箱の中	チェストの中
最大湿度	68.7%RH	69.4%RH	68.8%RH	70.2%RH
最小湿度	62.5	60.1	63.3	64.0
平均湿度	65.3	67.3	66.6	66.8
最大値と最小値の差	6.2	9.3	5.5	6.2

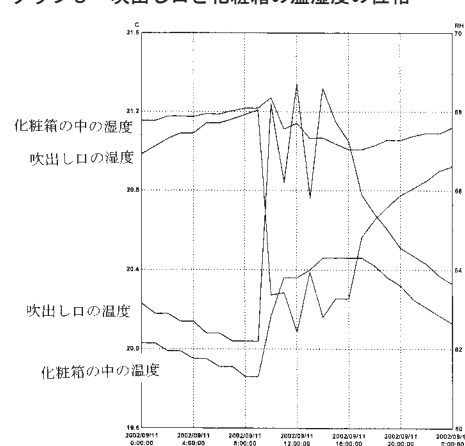
グラフ1 収蔵庫の温度



グラフ2 収蔵庫の湿度



グラフ3 吹き出し口と化粧箱の温湿度の位相



計測結果より：グラフ3にみるように、化粧箱の中の温湿度の変化はややゆるやかである。化粧箱の中の湿度で特徴的な現象は吹き出し口の温度が上がると、一般的には化粧箱の中の湿度は下がるはずであるが、このグラフでは湿度が上がっている。化粧箱の中の染織資料の含み水分が放出されるものと考えられる。

## (2) - 1 第2期計測実験

計測目的：第1期の計測実験結果に加えて染織資料の収納にたとう紙や薄葉紙を一部環境緩衝材として使用している状況から緩衝材を用いた収納環境について計測する。

計測期日：2002年10月11日～11月15日

計測箇所：第1計測箇所：第1期計測実験の第3計測箇所とした化粧箱の中で計測。染織資料（絹織物裕長着）をたとう紙で包んだ中に設置。

第2計測箇所：第1計測箇所の計測資料のたとう紙の上に設置。

第3計測箇所：第1期計測箇所のチェストの抽斗で計測。染織資料（絹織物、袋帯）を薄葉紙で包装した中に設置。

第4計測箇所：第3計測箇所の計測資料の薄葉紙の上に設置。

## (2) - 2 第2期計測実験結果

収蔵庫内の温湿度の計測の結果は表3、4に示したとおりである。

表3 収蔵庫内温度と変動差

(2002年10月12日～11月14日)

	チェストの中		化粧箱の中	
	資料暴露の状態	薄葉紙包装の中	資料暴露の状態	たとう紙包装の中
最高温度	21.55	21.59	21.85	21.37
最低温度	19.16	19.04	18.82	19.08
平均温度	20.19	20.09	19.96	20.18
最高値と最低値の差	2.39	2.55	3.03	2.29

表4 収納庫内湿度と変動差  
(2002年10月12日～11月14日)

	チェストの中		化粧箱の中	
	資料暴露 の状態	薄葉紙包 装の中	資料暴露 の状態	たとう紙 包装の中
最大湿度	67.7%RH	66.8%RH	68.6%RH	67.7%RH
最小湿度	65.6	64.0	63.0	64.8
平均湿度	66.4	65.1	67.5	66.6
最大値と 最小値の差	2.1	2.8	5.6	2.9

表5 収納庫内湿度と変動差  
(2002年11月29日～2003年1月8日)

	化粧箱の中			資料をた とう紙で 包みチェ ストの中
	化粧箱の 中	資料をた とう紙で 包んだ中	資料を薄 葉紙で包 んだ中	
最高温度	20.89	19.74	19.32	20.91
最低温度	17.90	17.48	17.30	17.84
平均温度	19.68	18.93	18.58	19.49
最高値と 最低値の差	2.99	2.26	2.02	3.07

表6 収納庫内湿度と変動差  
(2002年11月29日～2003年1月6日)

	化粧箱の中			資料をた とう紙で 包みチェ ストの中
	化粧箱の 中	資料をた とう紙で 包んだ中	資料を薄 葉紙で包 んだ中	
最大湿度	67.4%RH	69.7%RH	71.9%RH	67.9%RH
最小湿度	63.3	66.9	68.3	63.9
平均湿度	65.2	68.6	71.0	65.7
最大値と 最高値の差	4.1	2.8	3.6	4.0

計測結果より：第1期および第2期の計測実験結果から染織資料を収蔵している温湿度環境の概況を知ることができた。第2期の計測結果から温度湿度の変動差を小さくするには緩衝材を用いることによる効果が期待できそうであることが推察された。

### (3) - 1 第3期計測実験

計測目的：緩衝材の効果をj知る目的で近似染織資料2種を緩衝材で包みその効果について実験する。

実験用緩衝材は染織資料包装用たとう紙(和紙)および薄葉紙(和紙)を使用。

計測期日：2002年11月29日～12月16日

計測箇所：化粧箱の中の温湿度環境と緩衝材の効果を計測する目的で以下に設置した。

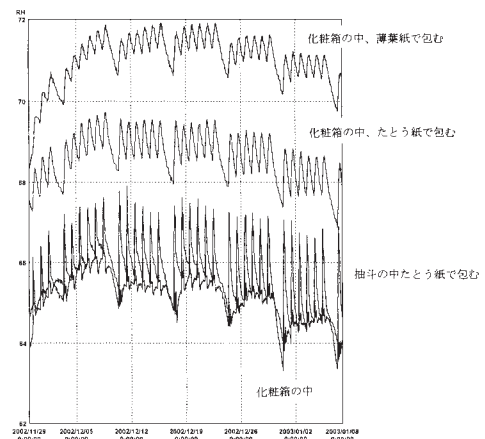
第1計測箇所：化粧箱の中に設置。染織資料が収納されていない空箱を使用。

第2計測箇所：化粧箱の中で、染織資料(絹、黒縮緬袷長着)をたとう紙で包んだ中に設置。

第3計測箇所：化粧箱の中で、染織資料(絹、襦子織袷長襦袢)を薄葉紙で包んだ中に設置。

第4計測箇所：チェストの抽斗の中で、染織資料(絹、黒袋帯)をたとう紙で包んだ中に設置。

グラフ4 緩衝材使用の湿度



### (3) - 2 第3期計測実験結果

データロガーによる計測結果はグラフ4のとおりである。緩衝材を用いての結果は表5、6に示した。



計測結果から：変動差を小さくする手立てとして緩衝材を用いることの効果について有効性が判断された。しかし薄葉紙の調湿性に問題が残る。

#### (4) - 1 第4期計測実験

計測目的：第3期計測実験の結果から、基礎計測実験として、染織資料に影響されない環境で緩衝材そのものの温度、湿度の調湿性について計測する。実験材料は前回同様のたとう紙、薄葉紙を使用。

計測期日：2003年1月9日～3月3日

計測箇所：館収蔵庫のなかで計測環境を近似にするために、同一化粧箱の中で実験環境を設定し計測した

第1計測箇所：収蔵庫吹出し口に設置

第2計測箇所：化粧箱の中のたとう紙の中

第3計測箇所：化粧箱の中の薄葉紙の中

第4計測箇所：化粧箱の中

#### (4) - 2 第4期計測実験結果

データローガーによる計測結果はグラフ5と表7、8、に示した。

表7 収蔵庫内緩衝材と温度変動差

(2003年1月30日～2月28日)

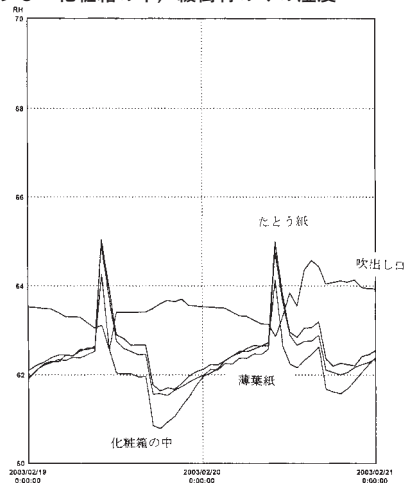
	吹き出し口	化粧箱の中		
		たとう紙の中	薄葉紙の中	化粧箱の中
最高温度	21.85	22.23	22.27	22.27
最低温度	18.04	18.3	18.42	18.26
平均温度	19.90	20.27	20.32	20.24
最高値と最低値の差	3.81	3.99	3.85	4.01

表8 収蔵庫内緩衝材と湿度変動差

(2003年1月30日～2月28日)

	吹き出し口	化粧箱の中		
		たとう紙の中	薄葉紙の中	化粧箱の中
最大湿度	65.3%RH	65.5%RH	65.8%RH	65.2%RH
最小湿度	60.6	61.0	61.2	60.4
平均湿度	63.1	62.4	62.6	62.2
最大値と最小値の差	4.7	4.5	4.6	4.8

グラフ5 化粧箱の中、緩衝材のみの湿度



#### (5) - 1 第5期計測実験

計測目的：第4期計測実験に併せ染織資料そのものが化粧箱の中でどのような温湿度環境にあるのか、またどのような温湿度環境を創り出しているのかを平均的収納状況の化粧箱の中で計測。収納率はおおよそ70%。緩衝材は用いない。収納されている染織資料は絹および麻を原料とするものである。

計測期日：2003年3月19日～4月22日

尚、この実験は収蔵庫環境との関係を知る目的から、5月13日～6月10日まで再度実施した。

計測箇所：計測の目的に沿って同一の化粧箱に設置した

第1計測箇所：重ねられた収納染織資料の一番下、化粧箱の底と染織資料の間に設置

第2計測箇所：化粧箱の底から2領目（以下点数とする）の上に設置

第3計測箇所：化粧箱の底から3点目の上に設置

第4計測箇所：化粧箱の染織資料の一番上に設置、化粧箱の蓋のすぐ下の位置。

#### (5) - 2 第5期計測実験の結果

データローガーによる計測の結果は表9、10に示した。

表9 収納庫染織資料収納状態(緩衝材なし)と温度変動差 (2003年3月19日～4月20日)

	化粧箱の中			
	染織資料の一番上	染織資料の上から3点目	染織資料の下から2点目	染織資料の一番下
最高温度	19.88	20.21	19.99	20.16
最低温度	17.64	17.92	17.58	17.59
平均温度	18.84	19.16	18.84	18.91
最高値と最低値の差	2.24	2.79	2.41	2.57

表10 収納庫染織資料収納状態(緩衝材なし)と湿度変動差 (2003年3月19日～4月20日)

	化粧箱の中			
	染織資料の一番上	染織資料の上から3点目	染織資料の下から2点目	染織資料の一番下
最大湿度	69.9%RH	69.4%RH	70.9%RH	69.9%RH
最小湿度	65.4	65.2	65.4	65.6
平均湿度	67.5	67.1	68.0	67.8
最大値と最小値の差	4.5	4.2	5.5	4.3

## (6) - 1 第6期計測実験

計測目的: 第5期計測実験の結果を基に染織資料をたとう紙に包んだ中での温室度の状況を計測する。たとう紙の中は絹素材の染織資料をいれる。

計測期日: 2003年4月23日～5月13日

計測箇所: 第5期計測実験した化粧箱と染織試料を使用した。

第1計測箇所: 化粧箱の中, 最上部の染織資料(絹・重長着)をたとう紙で包んだ中。

第2計測箇所: 化粧箱の中の上から2点目の染織資料(絹裕長着)をたとう紙で包んだ中に設置。

第3計測箇所: 化粧箱の中, 上から3点目の染織資料(絹一重長着)をたとう紙で包んだ中に設置。この下に絹の染織資料3点を重ねておく。

第4計測箇所: 化粧箱の中の一層下の染織資料(絹裕長着)をたとう紙で包んだ中に設置。

## (6) - 2 第6期計測実験結果

データロガーによる計測実験の結果はグラフ6と表11, 12のとおりである。

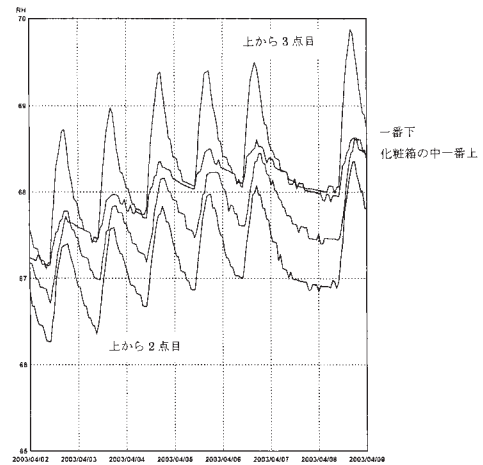
表11 収納庫染織資料収納状態(緩衝材たとう紙使用)温度変動差 (2003年4月23日～5月12日)

	化粧箱の中			
	一番上のたとう紙の中	上から2点目のたとう紙の中	上から3点目のたとう紙の中	一番底のたとう紙の中
最高温度	20.00	19.78	19.94	19.88
最低温度	18.49	18.32	18.54	18.46
平均温度	19.37	19.19	19.34	19.29
最高値と最低値の差	1.51	1.46	1.40	1.42

表12 収納庫染織資料収納状態(緩衝材たとう紙使用)湿度変動差 (2003年4月23日～5月12日)

	化粧箱の中			
	一番上のたとう紙の中	上から2点目のたとう紙の中	上から3点目のたとう紙の中	一番底のたとう紙の中
最大湿度	70.0%RH	70.4%RH	70.2%RH	69.9%RH
最小湿度	67.5	68.0	67.9	67.6
平均湿度	68.9	69.6	69.4	68.8
最大値と最小値の差	2.5	2.4	2.3	2.3

グラフ6 化粧箱の中, 資料のみの湿度(緩衝材なし)





## (7) - 1 第7期計測実験

計測目的：染織資料の収納に用いられる緩衝材の薄葉紙は収納環境の温湿度にどのように影響するかについて計測実験を行う。化粧箱、収納染織資料については第6期に使用したものと同一ものを使用。

前期の薄葉紙の使用方法は6月11日から7月15日までは着物たたみした染織資料を皺にならないよう軽く一重のロール巻きにした。後期の7月16日～10月3日までは薄葉紙をそれぞれの資料ごとに軽くのせるようにした。

計測期日：2003年6月10日～10月3日

途中7月15日に計測機のデーターを回収するために化粧箱を10分開けた。

計測箇所：化粧箱の中、薄葉紙で巻いた状態の中に設置。

第1計測箇所：吹き出し口の近くに設置

第2計測箇所：化粧箱の中の最上部の染織資料を薄葉紙で巻いた中に設置。

第3計測箇所：化粧箱の中、上から3点目の薄葉紙で巻いた中に設置。

第4計測箇所：化粧箱の中、一番下の染織資料を薄葉紙で巻いた中に設置。

## (7) - 2 第7期計測実験結果

データロガーによる計測実験の結果はグラフ7と表13、14のとおりである。

表13 収納庫染織資料収納状態（緩衝材薄葉紙使用）と湿度変動差  
(前期2003年6月11日～7月12日、  
後期7月16日～10月2日)

	吹き出し口	一番上薄葉紙の中		上から3点目薄葉紙の中		一番下薄葉紙の中	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期
最高温度	21.18	20.13	20.44	20.17	20.48	20.07	20.36
最低温度	17.63	18.90	19.41	18.99	19.51	18.87	19.36
平均温度	20.19	19.66	20.13	19.72	20.20	19.60	20.08
最高値と最低値の差	3.49	1.23	1.03	1.18	0.97	1.2	1.00

表14 収納庫染織資料収納状態（緩衝材薄葉紙使用）と湿度変動差  
(前期2003年6月11日～7月12日、  
後期7月16日～10月2日)

	吹き出し口	一番上薄葉紙の中		上から3点目薄葉紙の中		一番下薄葉紙の中	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期
最大湿度	73.4	70.5	70.9	70.6	71.0	70.3	70.7
最小湿度	64.0	69.0	67.7	69.2	67.8	68.9	67.4
平均湿度	68.2	69.7	69.5	69.8	69.6	69.6	69.3
最大値と最小値の差	9.4	1.5	3.9	1.4	3.2	1.4	3.3

計測の結果から：温度変化からは、薄葉紙をはさむ方法が微温であるが変動差が小さく、湿度においては約2%ロール包みの方が低く保持されている。しかし、全体に湿度が高いのが課題となるところである。

## 4 考察 好適環境への提言

今回の染織文化財の収納に関する計測実験を実施した北海道開拓記念館の収蔵庫は空調設備により温湿度がコントロールされている環境であるが、表1、2、グラフ1、2に見られるように空調している時間帯とそれ以外の時間帯との間に温湿度に変動がみられた。特に収蔵庫内の湿度の変動差は吹き出し口で約6%、吸込み口では約9%に及んでいる。この事実から、冒頭にも記したように、繊維の膨潤、収縮が繰り返されることになり資料への影響は必至と予想される。

更には、染織資料が収納されている収納庫、具体的な主な箇所はチェストの抽斗のなかと蓋つき化粧箱の中であるが、多くはその中で染織資料のみが暴露された状態で収納されている。1日の温度変動差約2%、湿度変動差約5%で収蔵庫内の環境変動差からみると小さくはなっているが繊維に対して負荷は日常にかかっていることになる。

この負荷をできるだけ小さくする事が資料の寿命を延ばすことになるのであれば、変動差をできるだけ小さくするための収納技術が要

求されることになる。

そこで、和紙の持つ調質性を活用し、収蔵施設で用いている「たとう紙」「薄葉紙」の緩衝材を収納に用いることにした結果、表7、8のように化粧箱の中の温湿度は吹出し口に対応していることが読み取れた。

一方、化粧箱の中の染織資料のみの計測では温度、湿度ともに収蔵室の環境に影響されているのが表9、10からわかる。すなわち、化粧箱に入れても温度湿度を下げる効果は殆んどない。

そこでこの同一の化粧箱と収納された染織資料をそのまま用いて緩衝材を用いた実験の結果、たとう紙で包むことによって温度で約1、湿度で約2%変動差が小さくなること、薄葉紙では表13、14に見られるように吹出し口の約4を温度変動差を約1に、湿度は吹出し口で約9%の変動差を1.5%まで小さくすることができることが読みとれた。

また、薄葉紙を用いての実験では湿度において変動差に差があるのは薄葉紙の用い方によるものと判断される。実験の方法で記したように前期は染織資料を1点ずつ薄葉紙で巻くような方法で包み、後期は各資料毎に挟むように薄葉紙を乗せる方法で実験したものである。この結果から薄葉紙を用い、尚且つ、挟むのではなく薄葉紙で巻くのが好適環境をつくることが今回の実験で判明した。このように薄葉紙の場合その用い方に注意する必要がある。また薄葉紙は変動差を小さくすることは読みとれたが、化粧箱に曝露した状態で収納する場合より湿度において高めに落ちついていることに配慮する必要がある。

染織資料は常に湿気として水分を含んでおり、収蔵庫や収納庫、化粧箱の気象が変動し温度が上昇することによって資料自身が有している水分が蒸発しようとして化粧箱内の湿度を高くする状況がグラフ6、9、12などからよみとれ、温湿度の位相がみられたことも注目したい。

## 5 おわりに

空調が終日作動し、尚且つ、温湿度が適切に管理されていることが望ましい環境であるが、多くの場合は8時間管理である。そこに起因する日変動が発生するのは当然のことであり、また建築構造によっては収蔵庫の気象が外気の気象に影響されることは予測できる場所である。

収蔵庫、収納庫の温湿度に変動があることは染織資料にたいして負担がかかり、脆化の進行を早めることになることは前記したが、チェストの抽斗に収納するとか、薄葉紙に包むとか、化粧箱に入れるだけでも収蔵庫の空調環境の直接的影響、温度、湿度、空調の風圧や埃から隔離することができる。考察において緩衝材を用いることによって変動を小さくすることへの有効性について記したが、染織資料の収納環境を収蔵庫より温度、湿度をより好適にすることはできないことが判明した。この事は収蔵庫そのものの環境を好適にしないかぎり、染織資料にとっての課題は残ることになる。

加えて、収納環境の湿度の高いことから黴の発生が懸念されるところである。北海道開拓記念館の染織文化財の収蔵庫は漆資料と同室にあり、漆資料にとっては湿度が70%必要であることから、適切な管理環境を設定することは難しいのである。期待される保存環境が異なる歴史資料は収蔵室を別にすることが必要であろう。

今回の調査では収納空間と染織資料の容量比については現状に合わせての実験を計画したため、厳密性を期さなかった。容量比による変動差、染織資料の原料の違い、他の収蔵庫の温湿度差については継続調査とした。また、今回は収納庫として、化粧箱とチェストの抽斗にかぎったが、箆笥や、茶箱や蓋なしの箱など種々のものがありこれも、今後の課題となる。

保存に関しては、どのような原料で、どのような構成と縫製がなされた資料かによって、どのような保存管理環境にするのが最適なのかのマニュアル化をはかる必要がある。それも早急である。

染織文化財の保存管理、保存修復のための研究は個々に進められているが、その標準化のための体系化はまだ研究の緒にいたばかりである。染織文化財の劣化損傷の速度をすこしでも遅らせるには専門学芸員の協力をえながら、国際関係研究機関の情報を得て、共同研究を進める体制づくりが急務であろうことを提言したい。

これまで北海道の残存染織資料について調査してきたが、アイヌの染織資料をはじめ、多くの移住者達が持ち込んだ資料の中には全国的に見ても貴重な染織資料がある。しかし多くの場合、保存状態は好適とはいえない環境にある。それは歴史資料としての価値の捉え方にもよるが、資料の破損の進行が目視で確認しづらいことがある。しかし時間の経過は確実に劣化を進めているのであり、それを遅らせる方策を実践するのが関係者の責任と考えるところである。

これらの基礎データを今後の保存環境の標準化のための資料として活用するものである。

本報告の計測実験にあたり、ご協力くださいました北海道開拓記念館の関係者の皆様、実験の手配、ご助言くださいました同館主任学芸員小林幸雄氏、また、実験の計画、計測機の手配等ご指導くださいました東北芸術工科大学大学院松田泰典教授に紙面にて感謝申しあげます。

〔注〕

- (1) 新村 出編「広辞苑」第五版 岩波書店 1998
- (2) 柏木希介編「歴史的にみた染織の美と技

術」 1996年 丸善株式会社 p169

- (3) ・松田泰典著「紅花染織布の変退色挙動に関する分光学的研究 ファイバーオプティクスシステムを導入した三次元蛍光スペクトル観測の応用」 東北芸術工科大学紀要 第6号 p24 1999。

表記の実験方法により計測の結果「紅花染織布を日光に曝せばきわめて短時間で大きな変退色が出現すること、例えば数時間程度でも目視で判別できる程度の色差が生じることである。また、蛍光灯といえども本試験条件では100時間を越えれば大きな変退色が現れることも明らかになった。実際の展示現場では数百ルクスで照明することが多いため数千時間程度で劣化が著しくなる。」と染料と光の影響について記している。

- ・菊池裕子、斉藤昌子、柏木希介著「綿および絹の光による劣化」 日本家政学会誌 Vol 38 No1 p17~26 2003

実験のまとめとして「綿および絹の光による劣化は、まず両繊維の黄変、強・伸度の低下となって現れる。強・伸度の低下の著しい絹（強度が未照射試料の32%、伸度が未照射試料の15%）においても結晶化度には変化が認められなかった。」と他の物性変化について報告されている。

- ・神庭信幸著「博物館展示照明が色材料に及ぼす作用の効果（Ⅰ）」 国立歴史民俗博物館研究報告 国立民俗博物館 Vol.16 p263~289 1988

「照明光源からの放射が展示試料に入射すると、その一部は反射され、一部は透過し、残りの放射が資料内部に吸収される。吸収された放射エネルギーは内部に放射による反応を生じさせる。これが退色や黄変などの現象として現れる。」と指摘、退色に関する実験結果から「比視感度に代わる資料

の分光反応度曲線と光源の分光放射強度とによって具体的な作用量を求める必要がある。」と提言している。

- (4) ・神庭信幸著「博物館環境のモニタリング - 温湿度測定的基础」 国立民俗博物館研究報告 Vol.35 p 393~407 国立歴史民俗博物館 1991

博物館の展示室内や収蔵庫内の温室度を測定するための基本的な機器の種類、その特性、操作の方法について記されており、環境の考え方、設定の方法の参考にした。

- ・神庭信幸著「相对湿度変化に対する収納箱の緩和効果」 古文化財の科学 Vol.27 p 36~45 古文化財科学研究会 1992

「保存収蔵施設における湿度調節は、変動をなくした一定の湿度環境を実現することが一般に達成目標とされている。～収蔵施設における湿度調節の考え方として、半旬変動を少なくとも20%以下に緩和することが最低の目標にならないだろうか。」とあり最低の基準が提案されている。

- ・神庭信幸著「博物館における相对湿度環境に関する研究動向 (1) - 小空間の特性」 国立歴史民俗博物館研究報告 Vol. 7 p 55~81 国立歴史民俗博物館 1998

「～保存箱に関しては丁寧に製作されたものであるならば～外部の相对湿度の日変動は箱の内部では10%以下、半旬変動は20%以下に緩和される。～換気型は外気湿度の日変動および1週間程度の周期変動をある程度に緩和するが、1年を周期にする季節変動には追従している。この相違は、ケースの空気換気率による。」とあり換気型の相对湿度の考え方の参考になる。

- ・成瀬正和著「短報 正倉の温湿度環境調査」 正倉院紀要 第23号 p 61~66 2001

「～唐櫃内の湿度変動も微視的に見れば庫内の気温変動に追従した位相を示し、庫内の急激な湿度変動に対応するような湿度変動はほとんど認められない。」空調がない環境での収納箱（ここでは唐櫃）の効果について報告されている。この報告文から筆者は基礎的専門用語について活用した。

- (5) 北海道開拓記念館「2002 要覧」より  
所在地：札幌市厚別区厚別町小野幌53-2  
開館年度：1971年  
職員構成：常勤36名（行政職8名，研究職27名，技術吏員1名）

非常勤21名  
建築規模：地下2階，地上2階一部中2階建で，その延べ面積は12.945㎡である。  
保存管理業務は資料収集・管理事業に配され資料の収蔵と保存管理部門で，収蔵庫内の温湿度を20%，60～65%に保持するほか，資料の補修，保存処理など保存対策に努めている。

#### [参考図書]

- ・ギャリー・トムソン著，東京芸術大学美術学部保存科学教室訳 「博物館の環境管理」 雄山閣 1988  
・稲葉政満著 「図書館・文書館における環境管理」 日本図書館協会 2001  
・岡田文男編著 「文化財のための保存科学入門」 角川書店 2002  
・柏木希介編著 「歴史的にみた染織の美と芸術」 丸善 1996  
・稲松照子著 「湿度のおはなし」 日本規格協会 2002

[Abstract]

Preliminary Studies of Preservation Environments for  
Dyed and Woven Cultural Properties:  
Temperature and Humidity as Environmental  
Factors in Storage Facilities

Kazuko FUKUYAMA

Damage to dyed and woven cultural properties through repeated use or due to the passing of time during which they are preserved cannot be avoided. Degradation increases for dyed and woven materials even during storage. Characteristic degradation or damage to dyed and woven cultural properties includes deformation, discoloration, weakening of the strength of fiber, or changes in texture. Degradation is the result of the physical or chemical action of optical energy, temperature, humidity, oxygen, bacteria, insects, air pollution or dirt. Moreover, a major cause of degradation is the synergetic action of the factors listed above. This report, made with the cooperation of the Historical Museum of Hokkaido, investigates damage and degradation of dyed and woven cultural properties as related to the temperature and relative humidity of the museum collection environment. Measurements showed that even though air conditioning in the storehouse is controlled, temperature and relative humidity fluctuate according to room environment, storage area or storage box. In relation to the results of these measurements, storage methods suitable for reducing the fluctuation of temperature and relative humidity in the museum's collection are considered.

---

Key words: dyed and woven cultural properties, conservation, temperature and humidity

